

別紙様式 1 (修士申請者用)

修 士 学 位 論 文

高齢整形外科疾患患者の 入院期間中の身体活動量の変化とその影響要因

(注：学位論文題名が英語の場合は和訳をつけること。)

(西暦) 2019 年 12 月 20 日 提出

首都大学東京大学院
人間健康科学研究科 博士前期課程 人間健康科学専攻
理学療法学域

学修番号：18895706

氏 名：清水 智子

(指導教員名：浅川 康吉)

要旨

【目的】高齢整形外科疾患患者で、入院時の身体活動量から在院中の身体活動量の変化が予測し得るか検討した。【対象】整形外科疾患で急性期病棟から回復期病棟へ転棟した高齢患者 43 名。【方法】活動量は 3 軸加速度計付活動量計を患者の腰部等に装着して測定し、日中 15 時間の入院時活動量と退院時活動量を算出した。影響要因は診療録より調査し、ロジスティック回帰分析により活動量変化の関連因子を抽出し、カットオフ値を算出した。【結果】在院中の活動量変化と関連を認めたのは入院時活動量であった。在院中の活動量変化を予測する入院時活動量のカットオフ値は 5.62METs・hour/15h であった。【結語】高齢整形外科疾患患者において、入院時活動量は在院中の活動量変化を予測する可能性が示唆された。

キーワード:高齢整形外科疾患患者、身体活動量、回復期リハビリ病棟

I. はじめに

WHO は 2010 年に「健康のための身体活動に関する国際勧告」¹⁾において、身体不活動が全世界の死亡者数に対する第 4 の危険因子と認識されるとしている。生活習慣の是正について、上月²⁾は障害者の身体活動は不活発になりがちであり、身体諸器官における廃用症候群を招来するが、そのような生活習慣自体が疾患・障害発症のあらたな危険因子となるとしている。低活動による影響について、伊藤ら³⁾は高齢者や内部障害者は長期の安静・臥床などにより身体・精神活動の抑制を強いられることが多く、その低活動は全身臓器の機能低下、能力低下をもたらし、廃用症候群となり、内部障害や運動機能障害がさらに悪化するという悪循環に陥りやすいとしている。

高齢者が疾患の急性増悪の入院治療後衰弱したまま退院し、一定数の患者では短期間で入退院を繰り返す症例は散見される。入院患者の低活動を是正したことによる効果について特に早期離床の効果についての報告は多い。脳卒中後の歩行自立について Cumming ら⁴⁾は 71 名の脳卒中患者を対象に発症 24 時間以内の集中的な離床は歩行自立に要する時間を有意に短縮し 3 か月後の ADL 自立の影響要因であったことを報告している。Sorbello ら⁵⁾は、発症 24 時間以内の脳卒中患者を対象に 38 名の早期離床群と 33 名の対照群を比較し早期離床群では入院日数を短縮したと報告している。一方、2018 年の回復期リハビリテーション病棟協会の調査報告⁶⁾によると、整形外科系患者の回復期病棟からの在宅復帰率は脳血管系患者の 75.3%と比べて 86.6%と高く、退院時の Functional Independent Measurement (以下、FIM) も脳血管系患者の 86.4 点と比べて 99.5 点と高い。脳血管系患者と比べて整形外科系患者の退院時の自立度は高く、高い身体機能、さらには高い身体活動性が要求されていることになる。

高齢者の身体活動量については国内外で自己記入式質問紙⁷⁾⁸⁾⁹⁾を用いた分析が多くあるが実測値ではないため粗大な値を扱っている可能性がある。身体活動量を実測している調査では歩数計を用いて歩数を指標とした身体活動量の分析をしているものが多い¹⁰⁾。しかし歩数計による測定では歩容の影響による測定誤差が問題となるため下肢整形外科疾患の入院患者の評価はほとんどされてこなかった。だが近年、活動量計の測定精

度と解析精度が向上したことで身体活動量を歩数以外でも実測できるようになった¹¹⁾
^{12) 13)}。清水ら¹⁴⁾は、脳卒中患者 19 名を対象に加速度計付活動量計を用いて METs で表される身体活動量を分析し、リハビリ実施中の活動強度が日中の高強度活動と相関していることを報告している。竹内ら¹⁵⁾は、施設高齢者 7 名を対象に加速度計を用い METs で表される身体活動量と QOL 得点に相関があることを報告している。小野ら¹⁶⁾は、変形性膝関節症の保存療法の患者 23 名を対象に 3 軸加速度計付活動量計を用いて Ex/day で表される活動量を分析し、身体活動量および歩数が 1 年後の身体活動量と相関することを報告している。本研究では 3 軸加速度計付活動量計を用いて代謝等量 (Metabolic Equivalent: METs) を身体活動量の指標にすることで、独歩困難なものも含めた高齢整形外科疾患患者の身体活動量を分析する。この手法を用いれば、患者が歩けない時期から歩けるようになるまで経時的に観察できる。回復期病棟入院中の整形外科疾患患者では進行性疾患と異なり原則的に治療上の安静指示は無く患者の入院中の身体活動量は制限されないため、入院中に身体活動量が増加していることが予想される。活動量計を用いて入院から退院までの身体活動量を METs を用いてモニターし、高齢整形外科疾患患者の身体活動量はどのように変化するかとその影響要因を探った。

II. 対象と方法

1. 対象

2018 年 1 月から 2018 年 4 月に回復期リハビリ病棟に入院した高齢者のうち、大腿骨骨折の術後（以下、大腿骨）、脊椎圧迫骨折の保存療法（以下、脊椎）、頸髄症および脊柱管狭窄症の後方固定術後（以下、同じく脊椎）、変形性股関節症の術後（以下、関節症）、変形性膝関節症の術後（以下、同じく関節症）の患者を対象とした。除外基準は医師より中止の指示があったものとした。研究参加者の募集に応じたものは 63 名であった。このうち取り込み基準を満たしたものは 60 名であった。取り込み基準を満たした 60 名のうち、入院時および退院時ともに解析に有効な身体活動量のデータが得られたものは 44 名であった。このうち 1 名は入院期間中に主治医から移動・歩行の制限などの身体活動量を抑制する指示を受けたため、データ解析の対象者はこれを除いた 43 名とした。入院時身体活動量と退院時身体活動量の変化率が 10%以下の 25 名を身体活動量低下・不変群、身体活動量変化率が 10%より多い 18 名を身体活動量増加群として 2 群に分類した。身体活動量変化率 10%での群分けの根拠は、身体活動量を活動強度別に 1.0-1.4METs, 1.5-2.9METs, 3.0METs 以上、総身体活動量の 4 つのカテゴリーに分け、それぞれ身体活動強度 (METs) および身体活動時間の各合計の 8 変数について入院時と退院時の差の検定をしたとき、身体活動量変化率が-10%から+10%のものでは 8 変数のすべてで差がなかったことから身体活動量が不変のものに分類した。

本研究は、首都大学東京荒川キャンパス研究安全倫理委員会の承認（承認番号 18090）および研究協力施設の臨床試験審査委員会の承認（承認番号 18002）を得て実施した。

2. 方法

1) 身体活動量の計測

身体活動量の測定には Omron 社製 3 軸加速度計付活動量計 Active Style Pro HJA-750C を用いた (図 1)。活動量計はクリップで衣類の腰部に装着し、脊柱管狭窄症術後の患者でコルセット着用により腰部への取り付けが不可であるものについては衣類の前合わせに取り着けた。入院直後および退院直前の連続 1 週間の測定データのうち、入浴時間を除いた起床 6 時から消灯 21 時までの日中 15 時間のうち 2 時間以上の欠損があった日を除外して、入院日あるいは退院日に近いほうから 3 日分の測定データの一日の平均値を解析に用いた。身体活動量は 10 秒ごとに活動強度 METs で記録される (図 2)。本研究では安静時代謝分を 1METs として活動強度 METs から引き算し、身体活動のみによる活動量を本研究における「身体活動量 (Mets・hour/15h)」と定義した^{エ)}。



図 1

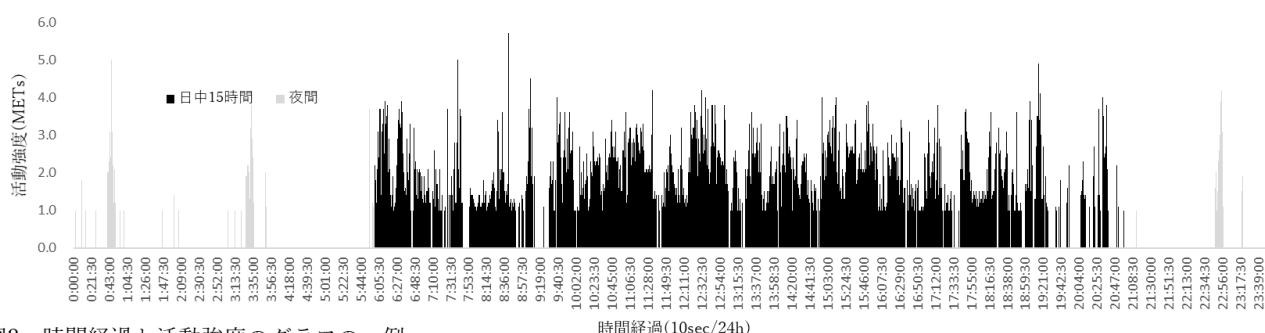


図2 時間経過と活動強度のグラフの一例

2) 身体活動量の変化に対する影響要因に関するデータ収集

電子カルテから、基本情報として年齢、性別、入院疾患名、退院時に在院日数、転帰先を、影響要因として入院時および退院時の FIM, mFIM の 4 項目 (セルフケア、排泄、移乗、移動)、Vitality Index, Mini-Mental Scale Examination (以下、MMSE)、Geriatric Depression Scale (以下、GDS)、移動能力を調査した。握力および Body Mass Index (以下、BMI) は入院時のみ調査した。

3) 分析

統計解析は、患者基本情報および身体活動量については、入院時と退院時の身体活動量減少・不変群と身体活動量増加群の平均値または中央値の差の検定は t 検定または Mann-Whitney の U 検定を行った。身体活動量の変化に影響する要因については、入院時および退院時の平均値または中央値の差の検定は t 検定または Mann-Whitney の U 検定を行った。入院時と退院時のあいだに差があった変数について、身体活動量減少・不変群と身体活動量増加群の間で入院時と退院時のそれぞれで Mann-Whitney の U 検定を行い、さらに 2 群間の差の検定は χ^2 検定と Fisher の直接確率法を行った。単変量解析で有意差が認められた測定項目を独立変数として選択し、身体活動量変化を従属変

数（低下・不変群: 0, 増加群: 1）として、年齢および性別を強制投入してロジスティック回帰分析を行った。ロジスティック回帰分析で選択された項目について ROC 曲線を用いた分析を行い、感度、特異度、領域下面積、カットオフ値を算出した。有意水準は 5%とした。統計処理は IBM SPSS Statics 26.0 を使用した。

III. 結果

1) 身体活動量の変化

対象者の基本情報および身体活動量を表 1 に示した。項目の上段は低下・不変群と増加群に群分けした場合のそれぞれの平均値で、中段・下段の 2 行にはクロス集計の分析のためにカテゴリー分けをして調整済み残差が最大になる値で分けたときの人数を示した。mFIM については有意差のあった 2 項目の結果を示した。全対象の年齢は 81.9 歳、入院時 MMSE は 23.12 点、診断日からの入院日数は 39.9 日、回復期病棟在院日数は 24.1 日、入院時身体活動量は 5.54METs・hour/15h、退院時身体活動量は 5.79METs・hour/15h、入院時に杖歩行が可能であったものは全体の 16.3%、退院時に杖または独歩が可能であったものは 69.8%であった。主要評価項目である入院時および退院時の身体活動量は図 3 に示した。図 3 には後述する身体活動量変化のカットオフ値を基準線に加えた。表 2 に身体活動量低下・不変群と身体活動量増加群の群内および群間の差の検定の結果を示した。各群の入院時と退院時の平均値の t 検定では、身体活動量低下・不変群、身体活動量増加群の両群ともに身体活動量、FIM、mFIM 移乗、Vitality Index で有意差を認めた。MMSE は身体活動量低下・不変群のみで改善し、mFIM 排泄は身体活動量増加群のみで改善した。2 群間で Mann-Whitney の U 検定において有意差を認めたものは、入院時身体活動量 ($p=0.001$)、入院時 mFIM 排泄 ($p=0.008$)、退院時 mFIM 排泄($p=0.015$)、退院時 mFIM 移乗($p=0.006$) で、全項目で身体活動量低下・不変群の値が高かった。2 群間の差の検定において有意差を認めたものは、入院時身体活動量、入院時 FIM、入院時 mFIM 排泄、退院時 mFIM 移乗であった。移動能力は入院時、退院時とも 2 群間に差はなかった。

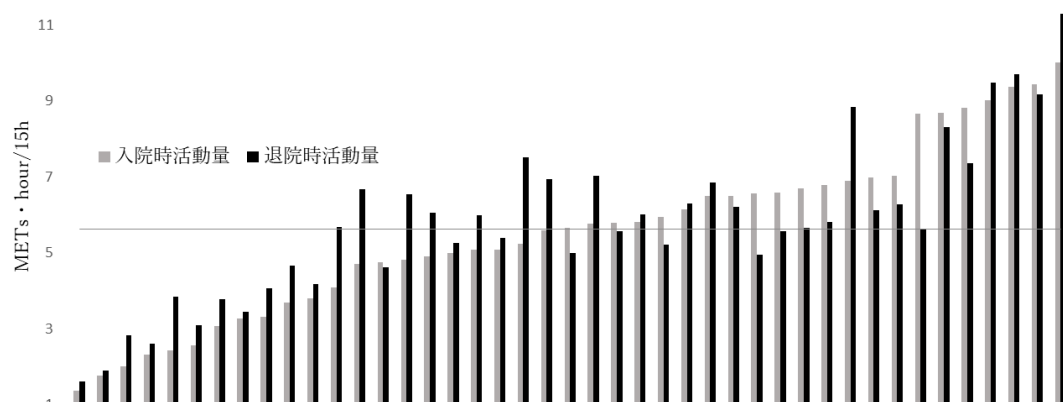


図3 対象の入院時および退院時の活動量（一基準線5.62METs・hour/15h）

2) 身体活動量変化の影響要因

表 1 および表 2 で有意差のあった項目について、各変数同士の相関を表 3 に示した。

性別および BMI 以外の項目はほとんど全ての変数同士で相関がみられた。表 4 に 2 群間の差の検定で有意差を認めたもののうち入院時の項目である入院時身体活動量、入院時 FIM、入院時 mFIM 排泄をロジスティック解析の独立変数として取り込み、年齢、性別を強制投入した結果を示した。その結果、入院時身体活動量（オッズ比：0.399, 95%信頼区間：0.200-0.795）が抽出され、年齢、性別、入院時 FIM および入院時 mFIM 排泄が除外された。ROC 曲線の結果は入院時身体活動量の領域積面積が 0.802 で、在院中の身体活動量変化のカットオフ値は 5.62(METs・hour/15h)、感度は 83.3%、特異度 76%であった。

IV. 考察

本研究の対象者は全国の回復期病棟整形外科系患者の平均年齢 79.3 歳⁶⁾よりも高齢であったが短期間で高い FIM を獲得し在宅復帰率が高かった。入院時身体活動量の平均は 5.54METs・hour/15h、退院時身体活動量の平均は 5.78METs・hour/15h であった。現在健康日本 21（厚生労働省）¹⁷⁾ は一日 300kcal 以上の身体活動を推奨しており、健康づくりのための身体活動基準 2013（厚生労働省）¹⁸⁾ は 65 歳以上の高齢者では強度を問わず 10 メッツ時/週の身体活動量を推奨している。しかし高齢者では既往歴の疾患の急性増悪や外傷により活動性は減衰する。また高齢入院患者では治療開始初期では ADL に介助が必要な場合があり、そのようなものでは歩行よりむしろ移乗や排泄、更衣などの非常に低強度の身体活動が一日の多くの割合を占めることは想像しやすい。推奨されている高齢者の活動量指標は低強度の活動の分析を含んでいないため、入院患者の身体活動量との比較が困難であることがわかった。

身体活動量低下・不変群と身体活動量増加群の比較では、年齢、在院日数、退院時身体活動量、入院時 FIM、退院時 FIM、入院時 mFIM 移乗、Vitality Index、MMSE、握力および BMI に差はなかった。身体活動量低下・不変群では入院時身体活動量は身体活動量増加群より有意に多かったが、在院中に減衰して退院時には身体活動量増加群と差がなくなった。在院中に身体活動量は低下したが FIM は改善し、精神機能については身体活動量増加群では変わらなかったのに対し、身体活動量低下・不変群では改善した。一方、身体活動量増加群では入院時の身体活動量は少なかったが、退院時の身体活動量は身体活動量低下・不変群と差がなくなり FIM は改善した。精神機能は変化しなかった。脳血管系患者では移動能力が改善することで身体活動量が増加した¹⁹⁾と報告されているが、整形外科系患者を対象とした本研究ではロジスティック回帰分析の結果、移動能力は身体活動量変化の影響因子から除外された。高齢者の整形外科系患者の場合、一時的な移動能力障害は低強度の活動については身体活動量変化の主な影響要因にはならないという結果になった。同様に、身体活動量と FIM に相関があることからこれまで身体活動量の改善と FIM の改善は同一視されてきたが、本研究においては在院中にほぼ全員が FIM が改善したにもかかわらず約半数は身体活動量が減少したかあるいは変らなかった。ロジスティック回帰分析でも FIM は身体活動量変化の関連因子

表1 患者基本情報と身体活動量変化の単変量解析

	全体(n=43) 平均値±標準偏差 (最大～最小)	クロス集計の カテゴリー	低下・不変群(n=25)		増加群(n=18)		p値
			上段 中段・下段	平均値±標準偏差 クロス集計(人)	上段 中段・下段	平均値±標準偏差 クロス集計(人)	上段 Mann-WhitneyのU検定 中段 χ^2 検定と Fisherの直接確率法
年齢 (歳)	81.93±6.34 (最小65～最大97)			81.84±6.83		82.06±5.78	0.921
		<83		13		9	0.897
		≧83		12		9	
性別	13/30						
		男性		8		5	0.766
		女性		17		13	
疾患 (大腿骨/脊椎・関節症)	19/24						
		大腿骨		9		10	0.203
		脊椎・関節症		16		8	
在院日数 (日)	39.91±20.22 (最小17～最大106)			37.12±17.99		43.78±22.93	0.290
		<36		13		9	0.897
		≧36		12		9	
転帰 (在宅/転院・転棟) A)	40/3			25/0		15/3	
		自宅		25		15	0.066
		転院・転棟		0		3	
入院時活動量 (METs・hour/15h)	5.54±2.22 (最小1.36～最大10.01)			6.42±1.92		4.32±2.07	0.001 *
		<6.06		10		16	0.001 *
		≧6.06		15		2	
退院時活動量 (METs・hour/15h)	5.79±2.07 (最小2.07～最大11.30)			5.99±1.79		5.50±2.44	0.555
		<5.83		14		9	0.697
		≧5.83		11		9	

A) Fisherの直接確率法, *p<0.05, **p<0.01

表2 身体活動量の変化に影響する要因の単変量解析

	全体(n=43)		低下・不変群(n=25)		増加群(n=18)		p値 上段 Mann-WhitneyのU検定 中段 χ^2 検定と Fisherの直接確率法
	平均値±標準偏差 (最大～最小)	クロス集計の カテゴリー	上段 平均値±標準偏差 中段・下段 クロス集計(人)		上段 平均値±標準偏差 中段・下段 クロス集計(人)		
入院時FIM (点)	89.05±19.83 (最小39～最大118)	<93 ≥93	92.28±21.40 9 16	**	84.56±16.97 12 6	**	0.076 0.047 *
退院時FIM (点)	107.21±18.13 (最小49～最大124)	<105 ≥105	109.04±19.71 5 20		104.67±15.87 8 10		0.112 0.085
入院時mFIM排泄 (点)	11.19±3.79 (最小2～最大14)	<12 ≥12	12.24±3.32 3 22		9.72±4.00 8 10	**	0.008 * 0.020 *
退院時mFIM排泄 (点)	12.00±3.02 (最小2～最大14)	<12 ≥12	12.48±3.10 3 22		11.33±2.87 6 12		0.015 * 0.095
入院時mFIM移乗 (点)	13.30±2.88 (最小7～最大19)	<14 ≥14	13.60±2.83 14 11	**	12.89±2.97 10 8	*	0.663 0.977
退院時mFIM移乗 (点)	16.49±2.70 (最小5～最大20)	<17 ≥17	17.32±2.14 10 15		15.33±3.03 15 3		0.006 * 0.004 *
入院時Vitality Index (点) (n=42)	7.79±1.57 (最小4～最大10)	<8 ≥8	8.04±1.65 8 16	**	7.44±1.42 8 10	**	0.151 0.463
退院時Vitality Index (点) (n=39)	107.21±18.13 (最小49～最大124)	<9 ≥9	9.59±0.80 6 16		8.88±1.41 8 9		0.172 0.201
入院時MMSE (点) (n=41)	23.12±5.16 (最小10～最大30)	<24 ≥24	23.96±4.75 9 14	**	22.06±5.60 11 7		0.257 0.162
退院時MMSE (点) (n=37)	24.49±5.60 (最小10～最大30)	<24 ≥24	25.95±4.73 7 13		22.76±6.17 11 6		0.074 0.072
入院時移動能力	36/7	車いす・歩行車 T字杖	21 4		15 3		0.634
退院時移動能力	13/30	車いす・歩行車 独歩・T字杖	7 18		6 12		0.707
握力 (kg) (n=42)	17.18±8.60 (最小2.0～最大42.0)	<17.0 ≥17.0	18.52±7.43 11 13		15.39±9.88 11 7		0.130 0.327
BMI	22.19±3.80 (最小15.70～最大32.39)	<22.0 ≥22.0	22.56±4.22 12 13		21.68±3.15 11 7		0.279 0.395

‡ Fisherの直接確率法, *p<0.05, **p<0.01

表3 各変数同士の相関係数

	年齢	性別	疾患別	在院日数	握力	BMI	入院時活動量	退院時活動量	入院時FIM	退院時FIM	入院時mFIM排泄	退院時mFIM排泄	入院時MMSE	退院時MMSE
年齢	1													
性別	-0.143	1												
疾患別	-0.486**	0.026	1											
在院日数	0.194	-0.01	-0.217	1										
握力	-0.420**	-0.477**	0.515**	-0.264	1									
BMI	-0.241	-0.053	0.272	-0.034	0.332*	1								
入院時活動量	-0.469**	0.098	0.634**	-0.442**	0.497**	0.433**	1							
退院時活動量	-0.580**	0.143	0.608**	-0.439**	0.407**	0.447**	0.784**	1						
入院時FIM	-0.486**	0.141	0.629**	-0.670**	0.477**	0.290	0.693**	0.697**	1					
退院時FIM	-0.515**	0.164	0.662**	-0.559**	0.514**	0.401**	0.723**	0.721**	0.877**	1				
入院時mFIM排泄	-0.484**	0.267	0.447**	-0.639**	0.423**	0.246	0.717**	0.627**	0.823**	0.770**	1			
退院時mFIM排泄	-0.444**	0.273	0.309*	-0.570**	0.393**	0.290	0.729**	0.577**	0.678**	0.674**	0.851**	1		
入院時MMSE	-0.491**	-0.091	0.330*	-0.548**	0.413**	0.038	0.358*	0.389*	0.662**	0.649**	0.560**	0.524**	1	
退院時MMSE	-0.420**	-0.129	0.407*	-0.488**	0.486**	0.119	0.350*	0.315	0.641**	0.617**	0.595**	0.494**	0.904**	1

*p<0.05, **p<0.01

表4 活動量変化の関連因子における二項ロジスティック回帰分析

	偏回帰係数	有意確率	オッズ比	95%信頼区間
年齢	-0.073	0.250	0.929	0.820-1.053
性別	0.361	0.665	1.435	0.280-7.341
入院時活動量	-0.918	0.009*	0.399	0.200-0.795
入院時FIM	0.065	0.127	1.067	0.982-1.161
入院時mFIM排泄	-0.217	0.289	0.805	0.539-1.202
定数	6.924	0.276	1016.111	

から除外された。先行研究では運動機能¹⁶⁾や心肺機能²⁰⁾の差は身体活動量の規定因子ではないことも報告されており、整形外科疾患の高齢患者のFIMの改善度は身体活動量変化の主な規定因子ではない可能性が示唆された。

本研究では、入院時に5.62METs・hour/15h以上の身体活動量を記録したものは在院中に身体活動量が低下あるいは変わらない可能性が高いという結果になった。これら身体活動量低下・不変群は入院時も退院時もmFIM排泄、mFIM移乗が有意に高いことから介助者に多く依存することなく能動的に活動しやすかったにもかかわらず、在院中に身体活動量は増加しなかった。Mitsuiら²¹⁾は53名の施設入所高齢者と27名の地域在住高齢者について骨密度と歩数の関係を調査し、施設入所高齢者ではADLが自立していても地域高齢者と比べて身体活動量が低かったというデータを示している。Anakerら²²⁾は59名の脳卒中患者について調査し、個室患者では複数ベッドの部屋の患者と比べて身体活動量が少なかったというデータを示している。佐浦ら²³⁾は、療養環境が身体活動に対する患者自身の活動への動機づけを低下させて生じる無動・不動もあるとしている。一定数の入院患者は病院施設の活動範囲が限定された環境で次第に低活動に誘引されると考えられる。このことから、身体活動量は環境に規定される可能性がある、すなわち、5.62METs・hour/15hという値は本研究協力施設の患者活動量の固有値であり、それぞれの施設ごとに固有値が存在し、地域在住高齢者についてはさらに多様な環境因子に影響された値が個別に存在することになる。もともとの身体活動量が高いもの、すなわち回復期病棟入院時の身体活動量が一定以上のものはリハビリによりADLが回復しだい入院前の居住環境と社会的役割へできる限り早く回帰すべきかもしれない。逆に入院時身体活動量が低いものは入院前から習慣的に低活動であった可能性があり、リハビリによるADL改善と並行して回復期リハビリ病棟での病棟生活が刺激となって身体活動量が底上げされたと考えられ、入院時身体活動量の少ない患者は回復期リハビリ病棟における一定期間のリハビリで身体活動量を高めて退院することにより、退院後の身体活動量の維持が期待できるかもしれない。

本研究では一施設ではあるが歩行困難なものおよび精神機能が低下したものも取り込んだことから実際の臨床の患者構成を良く再現していると考えられる。一方、一施

設の研究の限界としてその結果内容が本邦の回復期病棟に当てはまるかは難しい。また、対象患者の疾患は多種であり、認知機能低下による身体機能の現れかたも多様であるがそれぞれの因子ごとの分析はしていない。これらの問題点は今後の検討の課題である。

文献

- 1) World Health Organization [Internet]. Geneva: Global recommendations on physical activity for health. Available from:<http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet.recommendations/en/> (2019 年 11 月 21 日)
- 2) 上月正博: 生活習慣病とリハビリテーション. 医学のあゆみ, 203: 821-826, 2002.
- 3) 伊藤修, 他: 特集/廃用症候群を吟味する—無動・不動, 低活動, 臥床の影響の理解と予防—低活動による影響. MB Med Reha, 72: 12-17, 2006.
- 4) Cumming, et al: Very Early Mobilization After Stroke Fast-Tracks Return to Walking Further Results from the Phase II AVERT Randomized Controlled Trial. Stroke, 42: 153-158, 2011.
- 5) Sorbello D et al: Very early mobilization and complication in the first 3 months after stroke: further results from phase II of A Very Early Rehabilitation Trial (AVERT). Cerebrovasc Dis, 28(4): 378-383, 2009.
- 6) 一般法人回復期リハビリテーション病棟協会: 回復期リハビリテーション病棟の現状と課題に関する調査報告書【修正版】. 一般法人回復期リハビリテーション病棟協会, 東京, 2019.
- 7) Paffenbarger, et al: Physical Activity, All-Cause Mortality, and Longevity of College Alumni. N Engl J Med, 314: 605-613, 1986;
- 8) Heesch, et al: Relationship between physical activity and stiff or painful joints in mid-aged women and older women: a 3-year prospective study. Arthritis Research and Therapt, 9(2): <http://arthritis-research.com/content/9/2/R34>, 2007.
- 9) Smith TL, Masaki KH, Fong K, Abbott RD, Ross GW, Petrovitch H, Blanchette PL, White LR. Effect of walking distance on 8-year incident depressive symptoms in elderly men with and without chronic disease: the Honolulu-Asia Aging Study. J Am Geriatr Soc. 58. 1447-1452, 2010.
- 10) 青柳幸利: 特集/高齢者の歩行量とところ・からだの活性化との関係. MB Med Reha, 104: 21-32, 2009.
- 11) Jonghoon Park, et al: Accuracy of Estimating Step Counts and Intensity Using Accelerometers in Older People With or Without Assistive Devices. Journal of Aging and Physical Activity. 2017; 25: 41-50.
- 12) Maruka Murakami, et al: Accuracy of Wearable Devices for Estimating Total Energy Expenditure: Comparison with Metabolic Chamber and Doubly Labeled Water method. JAMA International Medicine Vol.176(5): 702-703, 2016.

- 13) Kazunori Ohkawar, et al: Real-time estimation of daily physical activity intensity by a triaxial accelerometer and a gravity-removal classification algorithm. *British Journal of Nutrition*: 1-11, 2011.
- 14) 清水夏生, 他: 入院中の回復期脳卒中患者における 3 軸加速度計付活動量計で測定した日中の活動量と理学療法中の活動量の関係. *理学療法学*, Supplement. 42 (Supple.2): O-0671, 2015.
- 15) 竹内亮, 他: 介護施設入所高齢者における加速度計による身体活動状況と日常生活活動および生活の質との関連性. *障害者スポーツ科学*, 12 (1): 3-11, 2014.
- 16) 小野晋也, 他: 変形性膝関節症患者の 1 年後の身体活動量を反映する運動機能の検討. 第 6 回日本予防理学療法学会学術大会, 115, O-10-5, 2019.
- 17) 厚生労働省[Internet]: 健康日本 21: Available from: https://www.mhlw.go.jp/www1/topics/kenko21_11/b2.html#A23(2019 年 12 月 8 日)
- 18) 健康づくりのための身体活動基準 2013[Internet]: Available from: <https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xp1e-att/2r9852000002xpqt.pdf> (2019 年 12 月 8 日)
- 19) 植木琢也, 他: 回復期リハビリテーション病棟に入院中の脳卒中患者における身体活動量—生活活動度計を用いた定量的評価—. *理学療法学*, 46(5): 317-326, 2019.
- 20) 芝寿実子, 他: 若年女性におけるやせ(低体重)と身体機能. 第 6 回日本予防理学療法学会学術大会, 118, P-7-5, 2019.
- 21) Mitsui T: Bone mineral density and physical activity assessed by step per day in institutionalized and ambulatory older people. *総合保健体育科学*, 31: 1-4, 2008.
- 22) Anaker, et al: A comparative study of patients' activities and interactions in a stroke unit before and after reconstruction-The significance of the built environment. *PLOS ONE*, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177477>, 2017. (2019 年 11 月 27 日)
- 23) 佐浦隆一, 他: 特集/廃用症候群を吟味する—無動・不動, 低活動, 臥床の影響の理解と予防—無動・不動による影響. *MB Med Reha*, 72: 5-11, 2006.
- 24) 久保田活: 身体活動と死亡率. *日本保険医学会誌*, 111(4): 319-323, 2013.
- 25) 三好正堂, 他: 脳卒中回復期リハビリテーションの現状—在院日数の短縮で治療成績は悪化しなかった. *日本医事新報*, 4357: 67-72, 2007.
- 26) Omron All for Healthcare [Internet]: 活動量計 Active Style Pro (研究用機器). Available from: <https://www.healthcare.omron.co.jp/medical/products/HJA-750C/feature.html> (2019 年 12 月 8 日)
- 27) 植木琢也, 他: 回復期リハビリテーション病棟に入院中の脳卒中患者における身体活動量—生活活動度計を用いた定量的評価—. *理学療法学*, 46(5): 317-326, 2019.
- 28) I-Min Lee, et al: Associations of light, moderate, and vigorous intensity physical activity with longevity. *Am J Epidemiol*, 151(3): 293-299, 2000.
- 29) 島崎功一, 他: 急性期病棟から地域包括ケア病棟へ転棟した骨折患者の転棟前 FIM は自宅退院の可否を予測できるか?. *理学療法科学*, 33(3): 389-393, 2018.
- 30) 佐藤和夫, 他: 身体活動と健康長寿. *日本保険医学会誌*, 115 (2): 208-222, 2017.

- 31) 厚生労働省[Internet]：エクササイズガイド 2006. Available from:
<http://www.nibiohn.go.jp/files/guidelines2006.pdf> (2019 年 12 月 8 日)
- 32) 内閣府：高齢社会白書（平成 28 年版），日経印刷株式会社，東京，2016.

ABSTRACT: [Purpose] The aim of this study was to research whether it could be predicted Changes in Physical Activity (PA) of hospitalized elderly people with orthopedic disease by PA on admission. [Subjects and Methods] Forty-three patients who are sixty-five-year-old and over with orthopedic disease admitting to a recovery phase rehabilitation ward were recruited. PA were measured by an activity meter with 3-axis accelerometer, and compiled in ten seconds by ten seconds and Metabolic Equivalents (METs) which indicate the intensity of physical activity. WE recorded the PA from six a.m. to nine p.m. for seven days on the two section, on admission and on discharge. Effect factors are inspected from electric medical records. We analyzed the effect factors of the Change in PA using logistic regression analysis and extracted influence factors by ROC curve to calculated cut-off point of the changes in PA. [Results] The factors with significant differences associated with Changes in PA were PA, FIM and sphincter control – the subitem of motor-FIM – which were on admission, and transfer –the subitem of motor-FIM – on discharge. To logistic regression analysis, five factors were selected. As admission factors the three variables above on admission and two variables, age and sex, as forced entry. Logistic regression analysis identified PA on admission only as being associated with the Changes in PA. From the results of ROC curves, the cut off value for determining the PA on admission was 5.62METs · hour/15h. [Conclusion] The PA on admission of elderly patients with orthopedics disease might be a factor predicting the Changes in PA on the recovery phase rehabilitation ward.

Key words: elderly orthopedic patients, physical activity, recovery phase rehabilitation ward